

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-176819
(P2000-176819A)

(43)公開日 平成12年6月27日(2000.6.27)

(51)Int.Cl.⁷

B 2 4 B 27/00

識別記号

F I

B 2 4 B 27/00

テーマコード(参考)

Z 3 C 0 5 8

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平10-356292

(22)出願日

平成10年12月15日(1998. 12. 15)

(71)出願人 000000974

川崎重工業株式会社

兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

(72)発明者 真鍋 隆夫

兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

(72)発明者 亀谷 昭彦

兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

(74)代理人 100065868

弁理士 角田 嘉宏 (外5名)

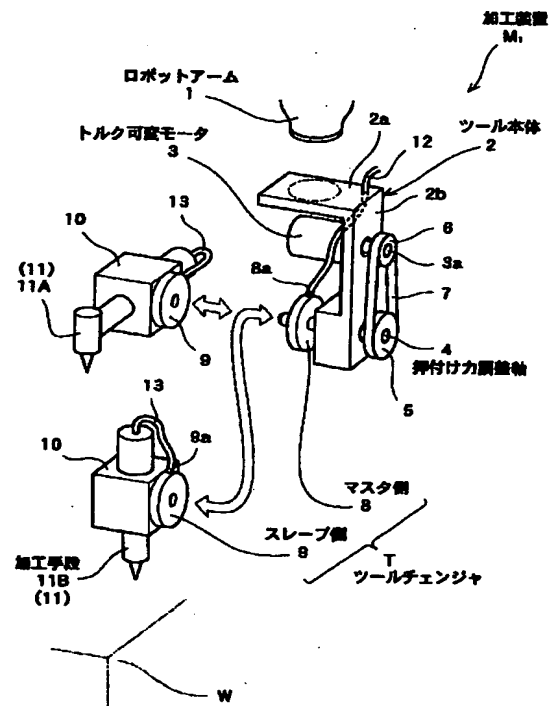
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 加工装置

(57)【要約】

【課題】 異なる数種類の作業を行うためには異なる加工手段を具備した加工装置を設けなければならない、このような加工装置を加工手段毎に複数個用意するために大幅な生産コストの上昇を招いている。

【解決手段】 ロボットアーム1に装着するツール本体2に、被加工物Wを加工する加工手段11と、この加工手段11に押付け力を付与するトルク可変モータ3とを設け、このトルク可変モータ3と加工手段11との間に、このトルク可変モータ3のトルクを加工手段11へ伝達する押付け力調整軸4を設け、この押付け力調整軸4に、トルク可変モータ3と加工手段11との間を着脱可能に連結するツールチェンジャTを設けて、押付け力調整軸4上でトルク可変モータ3と加工手段11との間を着脱可能に連結する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 機械加工手段に装着するツール本体に、被加工物を加工する加工手段と、該加工手段に押付け力を付与するトルク付与手段とを設け、該トルク付与手段と加工手段との間に、該トルク付与手段のトルクを加工手段へ伝達する押付け力調整軸を設け、該押付け力調整軸に、トルク付与手段と加工手段との間を着脱可能に連結する交換手段を設けたことを特徴とする加工装置。

【請求項 2】 トルク付与手段を押付け力調整軸から分離してツール本体の機械加工手段装着側に設けたことを特徴とする請求項 1 記載の加工装置。

【請求項 3】 トルク付与手段の出力軸と押付け力調整軸との間に減速機構を設けたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の加工装置。

【請求項 4】 押付け力調整軸の反加工手段側に、該加工手段の駆動源を供給する回転自在コネクタを設けたことを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の加工装置。

【請求項 5】 機械加工手段の制御軸心と加工手段の加工部軸心とをほぼ同軸上に配設したことを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の加工装置。

【請求項 6】 ツール本体と機械加工手段との装着部に、該ツール本体と機械加工手段との間を着脱可能に連結する装置交換手段を設けたことを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】この出願に係る発明は、微少な面取り加工等の作業を行うための加工装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】従来から、機械部品等においては、応力集中の緩和や製品外観の向上等を目的として角部等に面取りあるいはアール付け（以下、単に「面取り」という）加工がなされている。このような面取り加工はハンドグラインダ等による人手作業が多く、環境の悪い作業であるとともに、微細な加工部位での作業を行うには熟練を要する。

【0 0 0 3】そこで、本出願人が、このような面取り作業をロボット等の機械加工手段によって自動化する発明として、特開平 1 0－1 1 3 8 5 5 号公報記載の押付け加工装置を先に出願した。

【0 0 0 4】図 9 は、この押付け加工装置を機械加工手段たるロボットアームに設けた場合の斜視図である。この押付け加工装置 5 1 は、加工手段 5 2 をトルク可変モータ 5 3 等を用いて加工時の押付け力が一定となるようにするものであり、ロボットアーム 5 4 に取付けるツール本体 5 5 と、このツール本体 5 5 に設けられた定圧押付け用トルク可変モータ 5 3 と、このモータ 5 3 によって所定トルクで回転させられる加工手段保持体 5 6 と、

この加工手段保持体 5 6 で押し付けられるグラインダ等の刃具 5 2 a を有する加工手段 5 2 とが具備されている。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記押付け加工装置の場合、異なる数種類の作業を行うためには、異なる加工手段 5 2 や定圧押付け用トルク可変モータ 5 3 等を設けたツール本体 5 5 を具備する加工装置 5 1 を複数用意しなければならず、また、この加工装置 5 1 には、加工手段駆動用空気圧ポートやモータエンコーダ・パワーラインの信号接合ユーティリティが必要となり、このような特殊品を加工手段毎に複数個用意するためには大幅な生産コストの上昇を招いてしまう。

【0 0 0 6】さらに、これらの加工装置 5 1 を作業者が交換するには、ロボットアーム 5 4 へのボルトやピンを用いた取付作業や取外作業に多くの時間と労力を要するため、ロボット等で自動交換しようとする、ツール本体 5 5 とロボット手首軸間にツールチェンジする機構を設けなければならないので、自動化するためには多くの費用増加を招いてしまう。

【0 0 0 7】また、前記押付け加工装置 5 1 では、押付け力出力軸にモータを直結して駆動する構成のため、刃具 5 2 a の押付け力最大値はモータ容量により決まってしまう。そのため、刃具 5 2 a の押付け力をモータ容量以上に上げる必要を生じた場合には、モータ 5 3 を含むツール本体 5 5 や加工手段（刃具）保持体 5 6 を全て取替えなければならず、この場合もコスト上昇を招いてしまう。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】そこで、前記課題を解決するために、この出願に係る発明は、機械加工手段に装着するツール本体に、被加工物を加工する加工手段と、該加工手段に押付け力を付与するトルク付与手段とを設け、該トルク付与手段と加工手段との間に、該トルク付与手段のトルクを加工手段へ伝達する押付け力調整軸を設け、該押付け力調整軸に、トルク付与手段と加工手段との間を着脱可能に連結する交換手段を設けている。この加工手段としては、グラインダ等の研削装置や研磨装置、ブラッシング装置等が採用される。また、トルク付与手段としては、所定のトルク制御範囲を有するモータ等、例えばトルク可変モータが採用される。このような押付け加工を適用する被加工物としては、例えば、ジェットエンジン部品の微細部位の面取りや仕上げ加工等がある。

【0 0 0 9】このように、機械加工手段に装着するツール本体に設けたトルク付与手段から加工手段へトルクを伝達する押付け力調整軸に、このトルク付与手段と加工手段との間を着脱可能に連結する交換手段を設けることにより、この交換手段で加工手段側を取外せばトルク付与手段を機械加工手段側に残した状態で加工手段を容易

に交換することができる。したがって、加工手段毎に加工装置全体を複数個用意する必要がなくなり、加工装置の適用作業の拡大とともに大幅な生産コストの低減を図ることができる。

【0010】前記トルク付与手段を押付け力調整軸から分離してツール本体の機械加工手段装着側に設ければ、トルク可変モータ等の重量物を機械加工手段に近接させて加工装置側に作用する重力によるトルク負荷を小さくすることができるので、機械加工手段の小型化を図ることができる。

【0011】また、このトルク付与手段の出力軸と押付け力調整軸との間に減速機構を設ければ、トルク付与手段による付与可能トルク範囲を超えて加工手段のトルク制御を行うことが可能となる。

【0012】さらに、押付け力調整軸の反加工手段側に、該加工手段の駆動源を供給する回転自在コネクタを設ければ、押付け力調整軸が回転しても加工装置へ駆動源となる空気や電気を供給するホース等をねじることなく供給することができる。

【0013】また、機械加工手段の制御軸心と加工手段の加工部軸心とをほぼ同軸上に配設すれば、機械加工手段の制御範囲を最小限にすることができる。

【0014】その上、ツール本体と機械加工手段との装着部に、該ツール本体と機械加工手段との間を着脱可能に連結する装置交換手段を設ければ、加工手段とトルク付与手段との間の交換手段での加工手段交換と、ツール本体と機械加工手段との間の装置交換手段での加工装置交換とを選択的に行って、様々な加工作業を連続して行うことが容易にできる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、この出願に係る発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。なお、以下の説明では、ロボットアームの先端に取付けられるエア式の加工装置を例に説明する。

【0016】図1はこの出願に係る発明の第1実施形態を示す加工装置の斜視図であり、図2は図1に示す交換手段たるツールチェンジャの一例を示す図面で、(a)は脱状態を示す断面図、(b)は着状態を示す断面図である。

【0017】図1に示すように、機械加工手段たるロボットアーム1の先端に取付けられるツール本体2は、片面がロボットアーム1に装着する装着面2a、他面が機器取付面2bの略L型に形成されている。この略L型は、装着面2aの下方に加工手段11を設けることができるようにした形状である。機器取付面2bには、ロボットアーム1への装着面2a側にトルク付与手段たるトルク可変モータ3が設けられ、先端側に押付け力調整軸4（以下「力調整軸」という）が設けられている。この力調整軸4の反加工手段11側にはプーリ5が設けられており、前記トルク可変モータ3の出力軸3aに設けら

れたプーリ6との間に設けられたベルト7によって駆動されている。この伝達手段は、これらプーリ5、6とベルト7以外に歯車を用いてもよく、この伝達手段は他の構成であってもよい。

【0018】そして、この力調整軸4には、加工手段11側に交換手段たるツールチェンジャTのマスタ側8が設けられている。また、このツールチェンジャTのマスタ側8と連結するツールチェンジャTのスレーブ側9は、刃具を有する加工手段11（この実施形態では「エアグラインダ」）を設けた加工手段保持体10の側部に設けられている。この図では、力調整軸4と直交する軸に直交する軸心を有する加工手段11A（上部に記載）を有する加工手段保持体10と、力調整軸4と直交する軸心を有する加工手段11Bを有する加工手段保持体10とが記載されている。なお、ツールチェンジャTのマスタ側8には、ツールチェンジャ用及び加工手段駆動用のエアを供給するためのポート8aが設けられ、コイルチューブ12が接続されている。また、ツールチェンジャTのスレーブ側9には、マスタ側8から供給されたエアを加工手段11A、11Bへ供給するためのポート9aに配管13が設けられている。この実施形態では、加工手段11A、11Bがエアグラインダであるため駆動源として空気流体を用いているが、他の加工手段であれば、油圧、電気信号等であってもよい。この場合、ツールチェンジャTに設けられるポート8a等も、コンセントやコネクタ等になる。

【0019】図2(a),(b)に示すように、この実施形態におけるツールチェンジャTは一般的な空気圧を用いたものであり、空気圧によってマスタ側8とスレーブ側9とが着脱自在に構成されたものである。軸受14によってツール本体2に回転自在に支持された力調整軸4に設けられたマスタ側8には、内部に空気圧で往復動作するシリンダ15が設けられており、着用ポート8b又は脱用ポート8cにエアを供給することによって紙面の左右方向に移動可能なように構成されている。このシリンダ15のロッド15aは、先端から拡張するようなテーパ状に形成されており、マスタ側8の中央に形成された凸部8d内へ挿入可能なように構成されている。この凸部8dには円状に複数の孔部8eが設けられており、前記ロッド15aの中心より円状に配置されて内蔵された鋼球16が突出、後退可能なように構成されている。

【0020】一方、ツールチェンジャTのスレーブ側9には、前記マスタ側8の凸部8dを嵌入させる凹部9bが設けられており、この凹部9b内には凸部8dから突出した鋼球16が嵌まる鋼球用溝9cが設けられている。また、マスタ側8に形成された穴8fとスレーブ側9に設けられたピン9dとが嵌合して位置決めがなされる。なお、8a、9aは、マスタ側8とスレーブ側9が嵌合した状態で加工手段11A、11Bへエアを供給するためのポートである。

【0021】この実施形態では、ツールチェンジャTのマスタ側8、スレーブ側9の質量をその中心に集中させ、さらに力調整軸4の中心と一致させることにより、慣性による力調整軸4への影響を最小限に抑えている。

【0022】このように構成されたツールチェンジャTによる着脱操作は、以下のように行われる。着動作は、(a)の状態からマスタ側8の凸部8dをスレーブ側9の凹部9bに嵌入させた(b)の状態、着用ポート8bにエアを供給するとシリンダ15を紙面左へ押す力が発生し、テーパ状に形成されたロッド15aの先端が鋼球16をロッド中心より外側へ押し出す。このマスタ側8の凸部8dに形成された孔部8eから押し出された鋼球16は、スレーブ側9に形成された鋼球用溝9cに押し付けられ、マスタ側8の凸部8dとスレーブ側9の凹部9bとが固定される。脱動作は、脱用ポート8cにエアを供給し、シリンダロッド15aを紙面右へ移動させて鋼球16を鋼球用溝9cから外すことにより、凸部8dと凹部9bとの係合が解除されてスレーブ側9の脱操作が行える。

【0023】したがって、以上のように構成された第1実施形態の加工装置M₁によれば、図1に示すように、ツールチェンジャTのスレーブ側9が設けられた加工手段保持体10に異なる加工手段11A(11B、その他、作業に必要な数種類の加工手段や、数種類の姿勢の加工手段)を具備したものを準備すれば、ツールチェンジャTのマスタ側8までの構成をロボットアーム1に取付けた状態で、作業に応じてスレーブ側9から先端側の構成のみを取り替えることができ、様々な加工手段11A(11B、その他)による異なる加工作業を連続的に行うことが可能となり、加工作業の効率化を図ることができる。しかも、ツールチェンジャTのスレーブ側9を自動的に交換することもでき、作業効率の大幅な向上を図ることができる。

【0024】また、加工手段11A(11B)を被加工物Wへ押圧する力は、トルク可変モータ3側のプーリ6からベルト7とプーリ5を介して回転させられる力調整軸4に伝達され、この力調整軸4からツールチェンジャTを介して加工手段11A(11B)へ伝達される。

【0025】さらに、この実施形態では、重量物であるトルク可変モータ3をロボットアーム1の端面に近いツール本体2の装着面2a側に設けているため、ロボットアーム1の先端に作用するトルクを小さくすることができ、小型ロボットを使用することも可能となる。これにより装置コストの低減も可能となる。また、モータ3がツール本体2から突出しないので、狭隘な箇所でも加工することができるようになる。

【0026】図3はこの出願に係る発明の第2実施形態を示す加工装置の斜視図であり、図4(a),(b)は図3に示す加工装置の減速機構を示す正面図である。この第2実施形態は、加工手段11の押付け力がトルク可変モータ

タ3のトルク可変範囲を超える場合でも、減速機によってトルク(押付け力)を上げることが可能なように自動可変減速機構を設けた例である。なお、前記第1実施形態と同一の構成には同一符号を付して、その説明は省略する。以下、加工手段11の押付け力を2倍に可変できる例を説明する。

【0027】図3に示すように、トルク可変モータ3の軸3aには1対2の歯数比で形成された2段歯車17が設けられ、力調整軸4には、2段歯車17の大径歯車17aと同一歯数の出力歯車18が設けられている。そして、この出力歯車18と噛合した状態で、かつ力調整軸4を中心に揺動可能な揺動機構で保持された同歯数の2対の中間歯車19A、19Bが設けられており、一方の中間歯車19Aは2段歯車17の大径歯車17aと噛合するように、もう一方の中間歯車19Bは2段歯車17の小径歯車17bと噛合するように構成されている。これら出力歯車18と中間歯車19A、19Bは、リンク18aによって一体的に揺動するように連結されている。

【0028】図4(a),(b)に示すように、これらの2対の中間歯車19A、19Bは、その回転中心の中点Fが、例えば直動機構付きエアークチュエータ等で紙面の左右に移動可能なように構成されており、図4(a)のように、大径歯車17aと中間歯車19Aとを噛合させた状態では減速比1(同回転数)となり、図4(b)のように、小径歯車17bと中間歯車19Bとを噛合させた状態では減速比2(1/2回転数)となる。つまり、この構成によれば、アクチュエータ等の動作を制御することで減速比を2段階に変化させることができる。

【0029】このように構成された第2実施形態の加工装置M₂によれば、加工手段(図1参照)の押付け力がトルク可変モータ3の制御範囲であれば、減速機構Nの中間歯車19Aと2段歯車17の大径歯車17aとを噛合させた状態で押付け力を調整する。そして、加工手段(図1)の押付け力をトルク可変モータ3の最大トルク以上に変える必要が生じた時には、減速機構Nの中間歯車19Bを2段歯車17の小径歯車17bと噛合させて減速比を変えることにより、モータ3のトルクを2倍にして押付け力を上げることが可能となる。したがって、加工手段の押付け力を上げる必要が生じた場合でも、モータ3を変更することなく押付け力を上げることが可能となる。

【0030】なお、この実施形態では、1:2の歯数比による例を説明したが、これらの歯数比は加工に応じて適宜設定すればよい。また、減速機構Nも歯車に限られず、他の構成を用いてもよい。

【0031】図5はこの出願に係る発明の第3実施形態を示す加工装置M₃の斜視図である。この実施形態でも、前記第1実施形態と同一の構成には同一符号を付して、その説明は省略する。この実施形態は、加工手段

(図1)に供給する駆動源等を力調整軸4の軸心から供給する例を示している。図示するように、力調整軸4の中央には供給孔4aが形成されており、この供給孔4aの反加工手段側に回転自在コネクタ20が設けられている。21は供給チューブである。このコネクタ20としては、スィベルジョイント等が利用できる。このように力調整軸4の中心に配管や配線等を配設できる回転自在コネクタ20を用いることにより、力調整軸4の回転による配管や配線等のねじれ等による力が力調整軸4に影響を及ぼさないように加工手段11へ駆動源を導くことができる。

【0032】図6はこの出願に係る発明の第4実施形態を示す加工装置M₁の斜視図である。この実施形態は、トルク可変モータ3を力調整軸4上に配した例である。この実施形態の場合、ツールチェンジャTをツール本体2の先端側に設けられた力調整軸4上に設けたことにより、このツールチェンジャTのマスタ側8までの構成をロボットアーム1に取付けた状態でスレーブ側(図1)から先の構成のみを交換すれば、異なる加工作業を連続的に行うことができる、という効果を奏することができる。しかも、ツールチェンジャTのスレーブ側(図1)を自動的に交換することもでき、作業効率の大幅な向上を図ることができる。

【0033】図7はこの出願に係る発明の第5実施形態を示す加工装置M₁の斜視図である。この実施形態でも、上述した実施形態と同一の構成には同一符号を付して、その説明は省略する。この実施形態では、ツール本体2の装着面2aの長さを調整し、加工手段11(グライнда)の加工部(刃先)軸心C₂がロボットアーム1の制御軸心C₁の延長線上に位置するように構成されたものである。このように構成することにより、曲線部位等の加工作業時におけるロボットアーム1の移動量を少なくできるようにしている。

【0034】図8はこの出願に係る発明の第6実施形態を示す加工装置M₁の斜視図である。この実施形態では、上述したような加工装置M₁～M₅において、更にモータ出力等を変更できるように、ロボットアーム1と加工装置M₁との間に、装置交換手段たるツールチェンジャUを設けている。なお、他の構成は上述した実施形態における構成と同一であるため、同一符号を付してその説明は省略する。この実施形態では、大きな加工手段11Cを具備した加工手段保持体10と、小さな加工手段11Dを具備した加工手段保持体10とを用意し、それぞれのツール本体2の上面にツールチェンジャUのスレーブ側22を設け、ロボットアーム1の下端にマスタ側23を設けている。このように加工手段11C、11Dを上述した実施形態におけるツールチェンジャT部で交換可能にするとともに、加工装置M₁全体をツールチェンジャU部で交換可能に構成することにより、ロボット1台での加工適用作業をさらに拡大することができ

る。しかも、この実施形態の場合、これら加工装置M₁とロボットアーム1間の取替え作業も自動的に行えるので、更に作業効率向上を図ることができる。

【0035】なお、上述したいずれの実施形態でも押付け加工を例に説明したが、この出願に係る発明は他の加工対象であっても加工手段11を変更すれば同様に用いることができ、例えば、エアグライндаに代えて回転塗布洗浄装置を装着することも容易に可能であり、異なる装置への交換作業も容易に可能である。この場合も、交換した加工装置の押付け力がトルク可変モータ3以上のトルクを要する場合には、減速機構Nを設けてモータ3の回転数を下げてトルクを上げることができる。これらの組合せは作業に応じて適宜採用すればよい。

【0036】さらに、上述した実施形態では加工装置を機械加工手段たる産業用ロボットに設けた例を説明しているが、NC(数値制御)加工機等、加工ツールとして、さまざまな加工機に用いることができ、前記実施形態に限定されるものではない。

【0037】また、上述した実施形態は一実施形態であり、この出願に係る発明の要旨を損なわない範囲での種々の変更は可能であり、この出願に係る発明は上述した実施形態に限定されるものではない。

【0038】

【発明の効果】この出願に係る発明は、以上説明したような形態で実施され、以下に記載するような効果を奏する。

【0039】押付け力調整軸に設けた交換手段で加工手段側を取外せば、トルク付与手段を機械加工手段側に残した状態で加工手段を容易に交換することができるので、加工手段毎に交換手段から先端側のみを用意すれば多くの加工に対応することができ、加工装置の適用作業の拡大とともに大幅な生産コストの低減を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この出願に係る発明の第1実施形態を示す加工装置の斜視図である。

【図2】図1に示すツールチェンジャの一例を示す図面であり、(a)は脱状態、(b)は着状態を示す断面図である。

【図3】この出願に係る発明の第2実施形態を示す加工装置の斜視図である。

【図4】(a),(b)共に、図3に示す加工装置における減速機構の噛み合い状態を示す正面図である。

【図5】この出願に係る発明の第3実施形態を示す加工装置の斜視図である。

【図6】この出願に係る発明の第4実施形態を示す加工装置の斜視図である。

【図7】この出願に係る発明の第5実施形態を示す加工装置の斜視図である。

【図8】この出願に係る発明の第6実施形態を示す加工

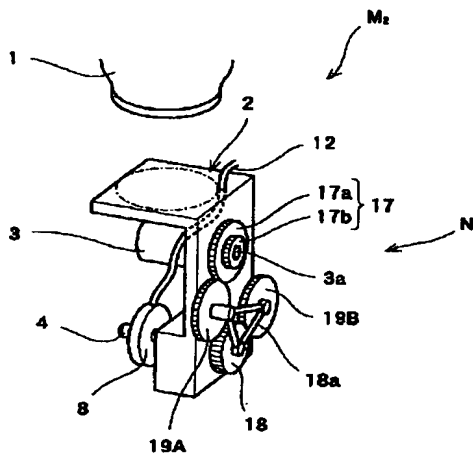
装置の斜視図である。

【図9】従来の押付け加工装置を示す斜視図である。

【符号の説明】

- 1…ロボットアーム
- 2…ツール本体
- 2a…装着面
- 2b…機器取付面
- 3…トルク可変モータ
- 3a…出力軸
- 4…力調整軸
- 4a…供給孔
- 5, 6…プーリ
- 7…ベルト
- 8…マスタ側
- 8a…ポート
- 8b…着用ポート
- 8c…脱用ポート
- 8d…凸部
- 8e…孔部
- 8f…穴
- 9…スレーブ側
- 9a…ポート
- 9b…凹部
- 9c…鋼球用溝
- 9d…ピン

【図3】



10…加工手段保持体

11…加工手段

11A～11D…加工手段

12…コイルチューブ

13…配管

14…軸受

15…シリンダ

15a…ロッド

16…鋼球

10 17…2段歯車

17a…大径歯車

17b…小径歯車

18…出力歯車

18a…リンク

19A, 19B…中間歯車

20…コネクタ

21…供給チューブ

22…スレーブ側

23…マスタ側

20 C₁…制御軸心

C₂…加工部軸心

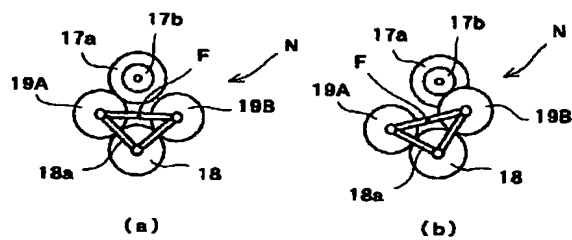
W…被加工物

N…減速機構

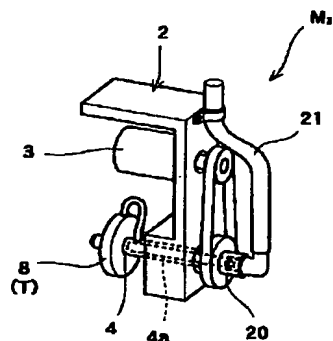
T, U…ツールチェンジャ

M₁～M₆…加工装置

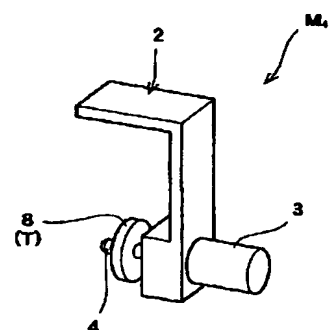
【図4】



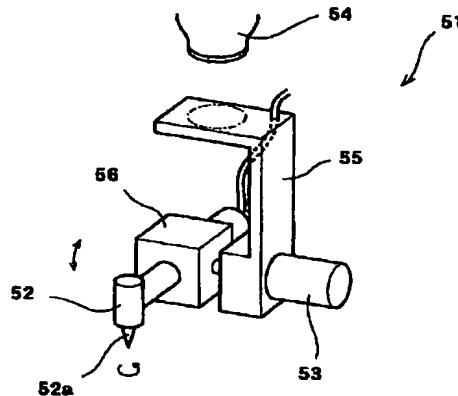
【図5】



【図6】



【図9】



【手続補正書】

【提出日】平成11年10月22日(1999.10.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 機械加工手段に装着するツール本体に、被加工物を加工する加工手段と、該加工手段に押付け力を付与するトルク付与手段とを設け、該トルク付与手段と加工手段との間に、該トルク付与手段のトルクを加工手段へ伝達する押付け力調整軸を設け、該押付け力調整軸に、トルク付与手段と加工手段との間を着脱可能に連結する交換手段を設け、該交換手段の質量をその中心に集中させるとともに、該中心を前記押付け力調整軸の中心と一致させていることを特徴とする加工装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】そこで、前記課題を解決するために、この出願に係る発明は、機械加工手段に装着するツール本体に、被加工物を加工する加工手段と、該加工手段に押付け力を付与するトルク付与手段とを設け、該トルク付与手段と加工手段との間に、該トルク付与手段のトルクを加工手段へ伝達する押付け力調整軸を

設け、該押付け力調整軸に、トルク付与手段と加工手段との間を着脱可能に連結する交換手段を設け、該交換手段の質量をその中心に集中させるとともに、該中心を前記押付け力調整軸の中心と一致させている。この加工手段としては、グラインダ等の研削装置や研磨装置、ブラッシング装置等が採用される。また、トルク付与手段としては、所定のトルク制御範囲を有するモータ等、例えばトルク可変モータが採用される。このような押付け加工を適用する被加工物としては、例えば、ジェットエンジン部品の微細部位の面取りや仕上げ加工等がある。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】このように、機械加工手段に装着するツール本体に設けたトルク付与手段から加工手段へトルクを伝達する押付け力調整軸に、このトルク付与手段と加工手段との間を着脱可能に連結する交換手段を設けることにより、この交換手段で加工手段側を取外せばトルク付与手段を機械加工手段側に残した状態で加工手段を容易に交換することができる。したがって、加工手段毎に加工装置全体を複数個用意する必要がなくなり、加工装置の適用作業の拡大とともに大幅な生産コストの低減を図ることができる。また、交換手段の質量をその中心に集中させて押付け力調整軸の中心と一致させているので、慣性による押付け力調整軸への影響を最小限に抑えることができる。

フロントページの続き

(72)発明者 岩本 雅弘
兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業
株式会社明石工場内
(72)発明者 菱田、裕三
兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業
株式会社明石工場内

(72)発明者 二宮 敬
兵庫県明石市川崎町 1 番 1 号 川崎重工業
株式会社明石工場内
Fターム(参考) 3C058 AA03 AA15 AA16 CA01 CB05
CB08